

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
11 DE 29 39 560 A 1

Cl. 3:

F 16 C 35/06

F 16 K 27/04
H 02 K 5/173

21 Aktenzeichen:
22 Anmeldetag:
23 Offenlegungstag:

P 29 39 560.6-12
29. 9. 79
23. 4. 81

71 Anmelder:

Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

72 Erfinder:

Latussek, Hans-Peter, 8501 Feucht, DE; Blank, Walter,
Dipl.-Ing., 8520 Erlangen, DE

54 Festlager mit einem Wälzlager, insbesondere für die Lagerung der Läuferwelle eines kleineren Elektromotors

DE 29 39 560 A 1

DE 29 39 560 A 1

Patentansprüche

- 1.) Festlager mit einem Wälzlager, insbesondere für die Lagerung der Läuferwelle eines kleineren Elektromotors, bei dem der Außenlaufring des Wälzlagers in einer Lageraufnahme durch eine an der Lageraufnahme befestigte Lagerkappe elastisch gegen eine Schulter der Lageraufnahme gedrückt ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Lagerkappe (2) mit einem axial angeformten Rand in Form eines zum Außenlaufring (31) des Wälzlagers (3) gerichteten Keils (21) versehen ist, derart daß der Keil (21) bei der Befestigung der Lagerkappe (2) an der Lageraufnahme (Lagerschild 4) mit seiner radial inneren, schrägen Keilfläche (211) elastisch gegen den Außenlaufring (31) gedrückt ist.
2. Festlager nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Lagerkappe (2) selbst elastisch ausgebildet ist.
3. Festlager nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Rand über ein elastisches Zwischenteil (Faltenbalg 22) mit der Lagerkappe verbunden ist.
4. Festlager nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Lagerkappe (2) zusammen mit dem Rand und dem Zwischenteil (Faltenbalg 22) als einstückig handbares Montageteil ausgebildet ist.
5. Festlager nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Lagerkappe (2) zusammen mit dem Rand und dem Zwischenteil (Faltenbalg 22) als einstückiges Form-, Spritz- oder Gußteil, insbesondere als einstückiges Kunststoffteil ausgebildet ist.

6. Festlager mit einem in eine Lagerbohrung der Lageraufnahme einzupassenden Wälzlager und einem Radialspiel zwischen dem Außenlaufring des Wälzlagers und der Lagerbohrung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, 5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Keil (21) in den Spielraum zwischen dem Außenlaufring (31) des Wälzlagers (3) und der Lagerbohrung (41) im Sinne eines Ausgleichs des jeweiligen Radialspiels (b) gedrückt ist. (Fig. 1)
- 10 7. Festlager nach Anspruch 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Keil (21) mit einem unsymmetrischen Querschnitt mit einer ersten radialen äußeren, parallel zur Lagerung verlaufenden Keilfläche 15 (212) und einer zweiten radial inneren, konisch und in schrägem Anstellwinkel zur äußeren Umfangsfläche des Außenlaufringes des Wälzlagers verlaufenden Keilfläche (211) versehen ist.
- 20 8. Festlager nach einem der Ansprüche 1 bis 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß auch an dem der Lagerkappe (2) axial abgewandten Ende ein Keilrand (7) ~~vorgesehen~~ und bei der Montage der Lagerkappe (2) als Zwischenlage zwischen der Schulter (41) 25 des Lagerschildes (4) und dem Wälzlagers (3) mit seiner Keilfläche (71) gegen den Außenlaufring (31) des Wälzlagers (3) gedrückt ist.
- 30 9. Festlager nach Anspruch 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Keilrand (7) in die Lagerbohrung (43) eingespritzt ist.

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 79 P 3194 BRD

- 5 Festlager mit einem Wälzlager, insbesondere für die
Lagerung der Läuferwelle eines kleineren Elektromotors

Die Erfindung bezieht sich auf ein Festlager mit
einem Wälzlager, insbesondere für die Lagerung der
10 Läuferwelle eines kleineren Elektromotors, bei dem der
Außenlaufring des Wälzlagers in einer Lageraufnahme
durch eine an der Lageraufnahme befestigte Lagerkappe
elastisch gegen eine Schulter der Lageraufnahme ge-
drückt ist; ein derartiges Festlager ist aus der
15 DE-AS 15 75 609 bekannt.

Im bekannten Fall soll die feste Halterung eines Kugel-
lagers im Lagerschild so gestaltet werden, daß keine
Verformung der Lagerschildbohrung und damit des Lager-
20 außenlaufringes auftreten kann, die Ursache für Lager-
geräusche und für den Ausfall des Lagers sein kann.
Zur Lösung dieser Aufgabe ist vorgesehen, daß die
Lagerkappe im Bereich des Außenlaufringes des Kugel-
lagers elastisch ausgebildet ist, wozu insbesondere in
25 der Lagerkappe im Bereich der Schrauben zur Befestigung
der Lagerkappe am Lagerschild zentrisch zur Welle ver-
laufende Schlitze vorgesehen sind.

Bk 2 Bih / 25.09.1979

130017/0040

- 4 -
- 2 -

VPA 79 P 3194 BRD

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ausgehend von einem Festlager der eingangs genannten Art ohne wesentlichen zusätzlichen Fertigungs- und Montageaufwand eine feste Halterung des Wälzlagers ohne Gefahr einer Verformung der Lagerschildbohrung beim Festziehen der Lagerkappe als auch einen spielfreien zentrierten Sitz des Kugellagers in der Lagerschildbohrung zu gewährleisten und dadurch insgesamt die Lagergeräusche merklich mindern zu können.

10

Die Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß bei einem Festlager der eingangs genannten Art dadurch möglich, daß die Lagerkappe mit einem axial angeformten Rand in Form eines zum Außenlaufring des Wälzlagers gerichteten Keils versehen ist, derart daß der Keil bei der Befestigung der Lagerkappe an der Lageraufnahme mit seiner radial inneren, schrägen Keilfläche elastisch gegen den Außenlaufring gedrückt ist. In vorteilhafter Weise kann entweder die Lagerkappe selbst elastisch ausgebildet oder der Rand über ein elastisches Zwischenteil mit der Lagerkappe verbunden sein.

Bei dem erfindungsgemäßen ausgebildeten Festlager wird einerseits die Elastizität der Lagerkappe bzw. des Zwischenteils zwischen dem Rand und der Lagerkappe dazu benutzt, das Wälzlager in der Lagerschildbohrung ohne Beachtung besonderer Toleranzvorschriften für die Tiefe der Lagerschildbohrung und dabei ohne Gefahr einer Verformung dieser Bohrung fest zu halten und andererseits das Wälzlager über den an dem Außenlaufring unter Druck anliegenden Keil des angeformten Randes bei der Montage spielfrei zu zentrieren. Bei dem erfindungsgemäßen Festlager liegt das Wälzlager an seinem dem Keil gegenüberliegenden axialen Ende mittel- oder unmittelbar gegen eine Schulter der Lagerschildbohrung an. Insbesondere bei kleineren

- 5 -
- 3 -

VPA 79 P 3194 BRD

Elektromotoren könnte daher sowohl die Zentrierung als auch die betriebsmäßige Halterung des gesamten Wälzlagers im übrigen von dem an den Außenlaufring des Wälzlagers angedrückten und teilweise übergreifen-
5 den, in der Form eines Keils ausgebildeten an die Lagerkappe angeformten Rand zentriert und gehalten werden.

Bei einem Festlager mit einem in eine Lagerschild-
10 boh rung einzupassenden Wälz lager mit einem radialen Spielraum zwischen dem Außenlaufring des Wälzlagers und der Lagerbohrung kann in vorteilhafter Weise vorgesehen werden, daß der Keil in den Spielraum zwischen dem Außenlaufring des Wälzlagers und der Lagerschild-
15 boh rung im Sinne eines Ausgleichs des jeweiligen radialen Spiels gedrückt ist. Vorzugsweise ist in diesem Fall der Keil mit einem unsymmetrischen Querschnitt mit einer ersten radial äußeren, parallel zur Lagerung verlaufenden Keilfläche und einer zweiten,
20 radial inneren konisch und in schrägem Anstellwinkel zur anliegenden äußeren Umfangsfläche des Außenlauf rings des Wälzlagers verlaufenden Keilfläche versehen.

Bei der Montage der erfindungsgemäßen Lagerkappe wird
25 unter Mitausnutzung der axialen Druckkraft aufgrund der Elastizität der Lagerkappe selbst oder des elastischen Zwischenteils die Keilspitze dem jeweils gegebenen radialen Spiel entsprechend tief axial in den Spielraum gedrückt. Der keilförmige Rand paßt sich
30 dabei gegebenenfalls unter Einwirkung der axialen Druckkraft, die sich an der Keilschräge in eine axiale und eine radiale Kraftkomponente aufteilt, dem veränderlichen radialen Spiel zwischen Wälzlageraußen laufring und Innenfläche der Lagerschildbohrung an.
35 Dadurch werden nicht nur durch Bearbeitungstoleranzen gegebene Passungspiel aufgehoben, sondern auch ein

- 6 -

- 4 -

VPA 79 P 3194 BRD

passungsspielfreier Lagersitz während des Betriebes gewährleistet, wenn sich die Größe des Lagerspiels z. B. durch Erwärmung bei unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten von Lagerbohrung einerseits und Lager andererseits betriebsmäßig verändert. Durch die unsymmetrische zuvor beschriebene Ausführung der Keilfläche ergibt sich in vorteilhafter Weise einerseits eine gut geführte Anlage der Keilscheibe in der Lager-schildbohrung, in die das Wälzlager einzupassen ist, und andererseits eine sicher gewährleistete Wirksamkeit der Keilschräge zur Vermeidung eines unerwünschten radialen Spiels.

In fertigungs- und montagetechnisch günstiger Weise ist bei einem gesonderten elastischen Zwischenteil zwischen Lagerkappe und Rand die Lagerkappe zusammen mit dem Rand und dem Zwischenteil als einstückig handhabbares Materialteil ausgebildet. Zweckmäßigerweise ist die Lagerkappe dazu zusammen mit dem Rand und dem Zwischen- teil als einstückiges Form-, Spritz- bzw. Gußteil, insbesondere als einstückiges Kunststoffteil ausgebildet.

Die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen werden im folgenden anhand schematisch dargestellter Ausführungsbeispiele in der Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1 in einem Teilschnitt ein Festlager mit einer Lagerkappe und über einen angeformten Faltenbalg mittelbar verbundenem keilförmigen Rand,

Fig. 2 in einem Teilschnitt ein Festlager mit einer durch konzentrische Ringe elastisch ausgebildeten Lagerkappe mit unmittelbar angeformtem keilförmigen Rand,

Fig. 3 in einem Teilschnitt ein Festlager mit axial beidseitig am Außenlaufring des Wälzlager jeweils anliegendem keilförmigen Rand.

- 7 -

- 5 -

VPA 79 P 3194 BRD

Die Figuren 1 bis 3 zeigen ein Festlager mit einem Wälzlager 3, das mit seinem Innenlaufring 32 auf einer Welle 6 fixiert ist und mit seinem Außenlaufring 31 am axial rechten Ende unmittelbar (Fig. 1 und Fig. 2) bzw. mittelbar (Fig. 3) an einer Schulter 44 einer Lagerbohrung 41 bzw. 42 bzw. 43 im Lagerschild 4 anliegt. Zur weiteren Festlegung und Fixierung des Wälzlagers 3 ist am Lagerschild 4 über Schrauben 5 eine Lagerkappe 2 befestigt, die mit einem axial angeformten Rand in Form eines zum Außenlaufring 31 des Wälzlagers 3 gerichteten Keils 21 versehen ist, der bei der Befestigung der Lagerkappe 2 am Lagerschild 4 mit seiner radial inneren, schrägen Keilfläche 211 elastisch gegen den Außenlaufring 31 des Wälzlagers 3 gedrückt wird.

Zur Erzielung dieses elastischen Andruckes ist nach der Ausführung gemäß Fig. 1 der Rand in Form eines zum Außenlaufring 31 des Wälzlagers 3 gerichteten Keils 21 über einen angeformten Faltenbalg 22 mit der Lagerkappe 2 verbunden. Bei der Ausführung nach Fig. 2 ist der Rand in Form eines zum Außenlaufring 31 des Wälzlagers gerichteten Keils 21 unmittelbar an die Lagerkappe 2 angeformt und die Lagerkappe selbst elastisch ausgebildet; zu einer derartigen elastischen Ausbildung der Lagerkappe 2 selbst ist diese in der Nähe des Außenlaufrings 31 des Wälzlagers 3 mit konzentrisch zur Läuferwelle 6 verlaufenden Schlitz~~en~~ 23 versehen. Eine derartige elastische Lagerkappenausführung für ein Festlager ist in der DE-AS 15 75 609 näher beschrieben.

Die Tiefe der Lagerbohrung 41 bzw. 42 bzw. 43 kann ohne besondere Toleranzvorschriften gefertigt werden, da zum Befestigen des Außenlaufringes 31 und damit des Wälzlagers 3 eine elastisch ausgebildete Lagerkappe 2 oder ein elastisches Zwischenteil z. B. in Form des

-8-
-6-

VPA 79 P 3194 BRD

Faltenbalges 22 vorgesehen ist. Durch die derartige elastische Ausbildung werden beim Anziehen der Befestigungsschrauben 5 der am Lagerschild 4 anzubringen- den Lagerkappe 2 praktisch Biegespannungen vermieden, die die Lagerbohrung elliptisch verformen könnten, wenn die Lagerkappe 2 bei deren Anschrauben an das Lagerschild 4 immer weiter gegen den Außenlaufring 31 des Festlagers gedrückt wird.

- 10 Gleichzeitig kann auf die Beachtung besonderer Toleranzvorschriften in der radialen Weite der Lager- schildbohrung verzichtet werden, da durch den ange- formten Rand in Form eines Keiles 21, wie z. B. aus Fig. 2 ersichtlich, eine sichere Lageraufnahme des
- 15 Wälzlagers 3 durch Anlage des Außenlaufrings 31 an der außen umfassenden schrägen Keilfläche 211 des Keils 21 sichergestellt ist. In Fig. 2 ist das angenommene "Freimaß" der radialen Weite zwischen äußerer Umfanga- fläche des Außenlaufringes 31 und der Innenfläche der
- 20 Lagerbohrung 2 mit a bezeichnet.

Fig. 1 zeigt ein Festlager mit einem in eine Lager- bohrung 41 einzupassenden Wälzlager und mit entsprechend kleinerem Abstand b zwischen dem Außenumfang des Außen- laufringes 31 und der Innenfläche der Lagerbohrung 42.

25 Ein derartiges Radialspiel ist unerwünscht, da es als Ursache für eine zusätzliche Geräuschbildung erkannt wurde. In vorteilhafter Weise ist der Keil 21 in den Spielraum zwischen dem Außenlaufring 31 des Wälzlagers

30 3 und der Lagerbohrung 41 im Sinne eines Ausgleichs des jeweiligen Radialspiels b gedrückt, wobei zweckmäßiger- weise der Keil 21 mit einem unsymmetrischen Querschnitt mit einer ersten radialen äußeren, parallel zur gegen- liegenden Innenfläche der Lagerbohrung 41 verlaufen-

35 den Keilfläche 212 und einer zweiten radial inneren, konisch und in schrägem Anstellwinkel zur äußeren Um-

- 9 -
- 7 -

VPA 79 P 3194 BRD

- fangsfläche des Außenlaufrings 31 des Wälzlagers 3 verlaufenden Keilfläche 211 versehen; damit sich der axial angeformte Rand in Form eines zum Außenlaufring 31 des Wälzlagers 3 gerichteten Keils 21 nach Maß
- 5 des auszugleichenden radialen Spiels den unterschiedlichen radialen Maßen des jeweiligen Anlagepunktes der schrägen Keilfläche an der äußeren Umfangsfläche des Außenlaufrings 31 anzupassen vermag, ist eine gewisse elastische Nachgiebigkeit des Materials,
- 10 insbesondere bei in sich geschlossenem umlaufenden keilförmigen Rand zweckmäßig; zur gezielteren Veränderung bzw. Festlegung der Federrate des keilförmigen Randes und zur optimalen Abstimmung zwischen dem Material der Scheibe und der axial andrückenden Kraft
- 15 aufgrund der elastischen Lagerkappe oder des elastischen Zwischenteils kann in zweckmäßiger Weise vorgesehen werden, daß der keilförmige Rand durch axial gerichtete und am Umfang verteilte schlitzförmige Ausnehmungen unterbrochen ist.
- 20
- Fig. 3 zeigt ein Festlager, bei dem in vorteilhafter Weise in der Lagerbohrung 43 auch an dem der Lagerkappe 2 axial abgewandten Ende des Kugellagers 3 ein Keilrand 7 vorgesehen und bei der Montage der Lager-
- 25 kappe 2 als Zwischenlager zwischen der Schulter 44 des Lagerschildes 4 und dem Wälzlager 3 mit seiner Keilfläche 71 gegen das rechte Ende des Außenlaufrings 31 des Wälzlagers 3 gedrückt ist. Zwischen der Außen-
- 30 umfangsfläche des Außenlaufrings 31 und der Innen-
- umfangsfläche der Lagerbohrung 43 ist ein "Freimaß" c vorgesehen. Durch die beidseitige Anlage des Außenlaufringes 31 an einer Keilfläche 211 des Keils 21 einerseits bzw. an einer Keilfläche 71 des Keils 7 andererseits wird beim Befestigen der elastischen Lagerkappe 2 am
- 35 Lagerschild 4 durch die Anstellmöglichkeit des Außenlaufrings 31 am keilförmigen Rand der Außenlaufring

- 10 -
- 8 -

VPA 79 P 3194 BRD

auf eine dem Innenlaufring 32 angepaßte Abrollbahn
gedrückt; dadurch werden ein Teil der Fertigungs-
toleranzen, mit denen das Kugellager 3 selbst be-
haftet ist, wirkungslos und entsprechende ansonsten
5 auftretende Lagergeräusche vermieden.

Der im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 an der rechten
Seite des Außenlaufrings 31 anliegende umlaufende,
gegebenenfalls durch axiale, am Umfang verteilte schlitz-
10 förmige Öffnungen unterbrochene Keilrand 71 kann als
Einzelteil in Form einer entsprechenden Scheibe bei der
Montage zwischen Schulter 44 und Wälzlager 3 zwischen-
gelegt werden; in fertigungs- und montagetechnischer
besonders günstiger Weise ist vorgesehen, den Keil-
15 rand 71 an die Lagerbohrung 43 bzw. die Schulter 44
anzuspritzen.

Während zweckmäßigerweise bei dem Ausführungsbeispiel
nach Fig. 2, bei dem der Keil 21 nicht innen an der
20 Lagerbohrung 42 anliegt, eine Außenzentrierung der
Lagerkappe 2 am Lagerschild 4, beispielsweise durch
angegossene Nocken an der Stirnseite des Lagerschildes
und entsprechende Vertiefungen am gegenliegenden Teil
der Lagerkappe vorgesehen wird, ist beim Ausführungs-
25 beispiel nach Fig. 3 der Keilrand 7 vorteilhafterweise
zentrisch zu einem Zentrierrand des Lagerschildes
einzuspritzen und dann auf eine Außenzentrierung des
axial gegenüberliegenden, an die Lagerkappe ange-
formten Keils zu verzichten.

2939560

- 11 -
1/1

Nummer: 29 39 560
Int. Cl.³: F 16 C 35/08
Anmeldetag: 28. September 1979
Offenlegungstag: 23. April 1981

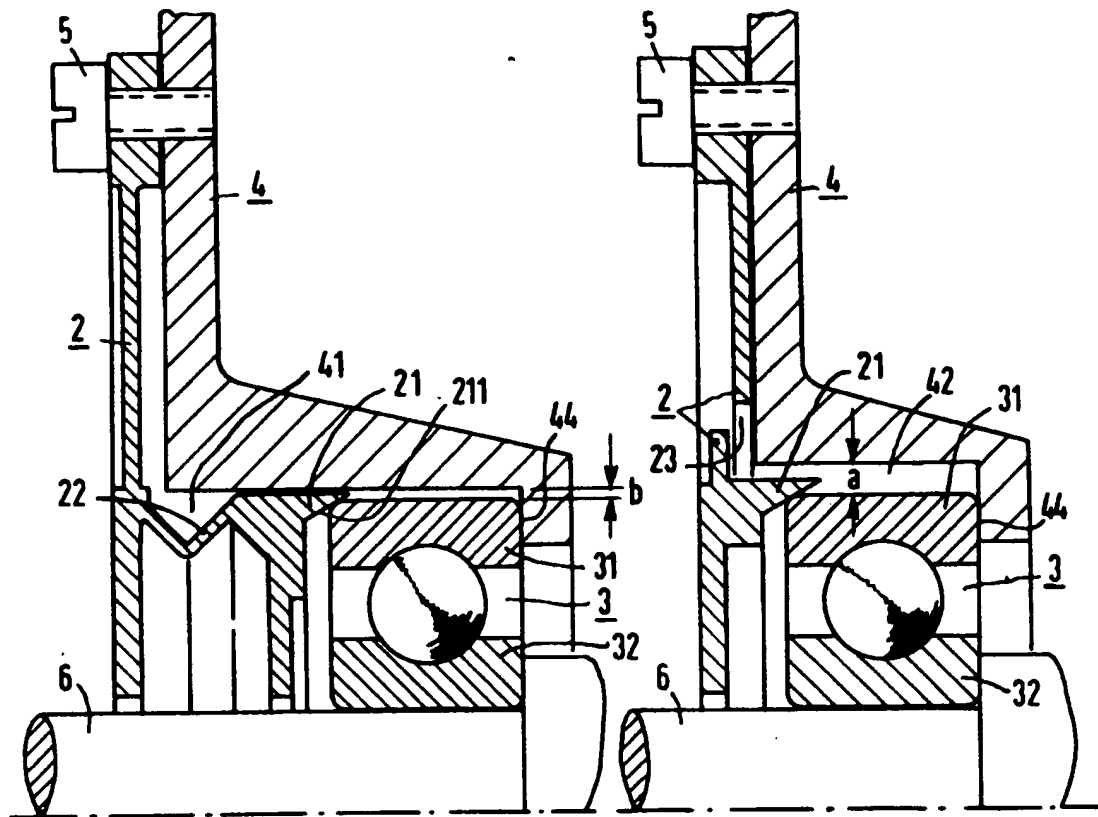


FIG 1

FIG 2

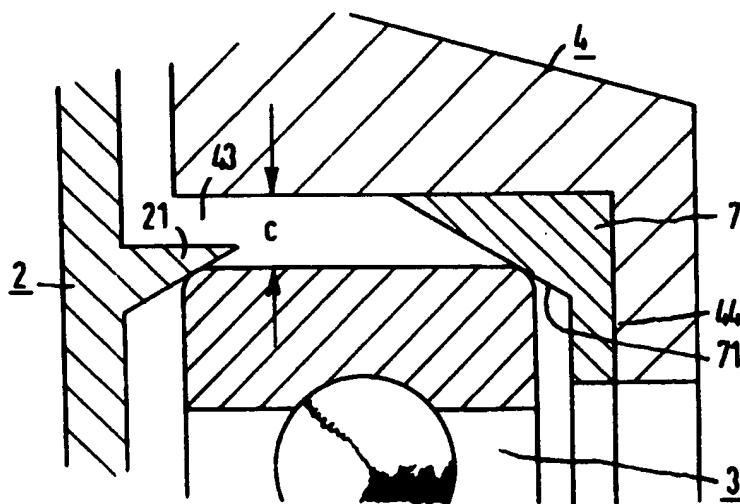


FIG 3

130017/0040